

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-333617

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02F 1/1335

G02F 1/139

(21)Application number : 06-121630

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 03.06.1994

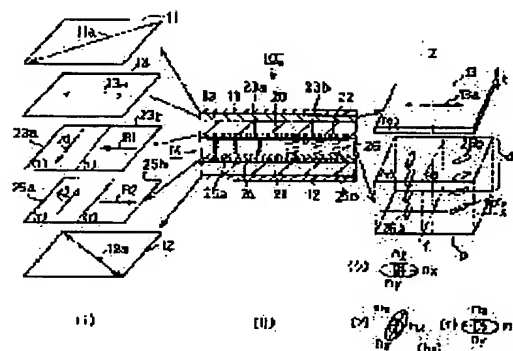
(72)Inventor : HISATAKE YUZO
SATOU MAKIKO
ISHIKAWA MASAHITO
OYAMA TAKESHI
HADO HITOSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve coloration and dependency upon visual angles by arranging a phase difference plate having an optical axis between at least one polarizing plates and a liquid crystal cell.

CONSTITUTION: The liquid crystal cell 14 and the phase difference plate 13 having the optical axis in the plane direction of the element are arranged between two sheets of the polarizing plates 11 and 12. The liquid crystal cell 14 forms plural pixels and the respective pixels respectively consist of two regions (a), (b). The orientation directions of both cell substrates of the respective regions are parallel and intersect orthogonally with the orientation direction of the other region. The rubbing direction of the one region is arranged in parallel with the optical axis 13a of the phase difference plate. The retardation value of the phase difference plate is set at 255 to 295 μm and the refractive index anisotropy And of the liquid crystals of the liquid crystal cell is set at 255 to 295 μm .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3292591

[Date of registration] 29.03.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

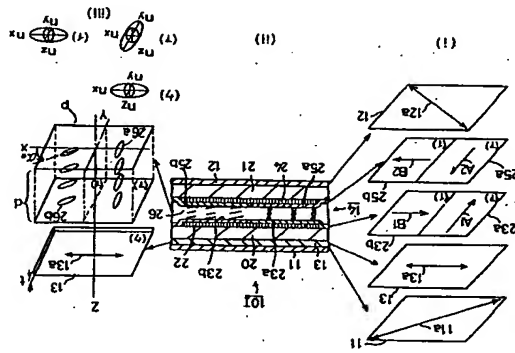
| (51)Int.CI.* | 識別記号 | 社内整理番号 | PI | 技術表示箇所 |
|--------------|----------------|---------|--------------------|---------------------------------------|
| G 0 2 F | 1/1337 | 5 0 5 | | |
| | 1/1335 | 5 1 0 | | |
| | 1/139 | | | |
| | | | G 0 2 F | 1/ 137 5 0 5 |
| | | | | 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁) |
| (21)出願番号 | 特願平6-121630 | (71)出願人 | 0000303078 | |
| | | | 株式会社東芝 | |
| (22)出願日 | 平成6年(1994)6月3日 | (72)発明者 | 久武 建三 | |
| | | | 神奈川県横浜市中区新杉田町8番地 株 | |
| | | | 式会社東芝機械事業所内 | |
| | | (72)発明者 | 佐藤 伸希子 | |
| | | | 神奈川県横浜市中区新杉田町8番地 株 | |
| | | | 式会社東芝機械事業所内 | |
| | | (72)発明者 | 石川 正仁 | |
| | | | 神奈川県横浜市中区新杉田町8番地 株 | |
| | | | 式会社東芝機械事業所内 | |
| | | (74)代理人 | 大胡 美夫 | |
| | | | 弁護士 | 最終頁に続く |

54) 【発明の名称】 液晶表示素子

57 【要約】

【目的】色付き現象、視角依存性を改善する。

(構成) 2枚の偏光板1、1、2間に液晶セル14と、素子の平面方向に光軸を持つ位相基板7、3を配置する。液晶セル14は複屈折の面素子形成し、各素子はそれぞれ波長 λ (1)が異なるから、各領域の素子面基板7と位相基板7(4)の面積率を調整して、各領域の素子面基板7と位相基板7(4)の傾斜の配向角と直交して、一方の領域のラビング方向を位相基板の光軸13におき、一方の領域のラビング方向を位相基板の光軸13に垂直に配置する。位相基板のリタレーション値を25.5nmとし、液晶セルの液晶の屈折率異方性 Δn を2.95～2.955mmとし、液晶セルの液晶の屈折率異方性 Δn を2.955～2.9595mmとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素を形成する電極と前記電極上に形成された配向処理された配向膜とを有する2枚の基板と前記基板間に挟持された正の誘電異方性を示すネットワーク液晶からなる液晶層とを具備した液晶表示セルと、前記液晶セルを挟んで配置された2枚の位相遅延板からなる液晶表示素子とにおいて、

記録少なくとも一方の偏光板と前記液晶セルの間に、光を有するようにリタデーション値が255~295 nである偏光板を液晶表示素子の平面方向に光軸を有するように配置し、

配向液晶セルは一面案内にラビングもしくは同等の効果を得る僅かなケナフを有する水平向処理の方向が2つあり、配向2方向は前記位相差の光軸と平行であり、下基板の両面はそれぞれ対向する前記2つの水平向処理の方向は互いに0°もしくは180°の角をなしており、配向液晶層の液晶は前記配向処理にて液晶分子配列が異なる有しな構造となる液晶であり、前記液晶層の屈率異方性 Δn と液晶膜厚 d を乗じた値 $\Delta n d$ が0.25 μm 乃至0.295 μm であることを特徴とする液晶素子。

【請求項2】 複数の画素を形成する電極と前記電極上に形成された配向処理された配向膜とを有する2枚の基板と前記基板間に挟持されたネマティック液晶からなる液晶層とを具備した2枚の液晶表示セルと、前記液晶表示セル上で配向された2枚の偏光板とからなる液晶表示子において、

型少なくとも一方の偏光板と前記液晶セルの間に、光を有するようにリタデーション値が255~295nである位相差板を液晶表示素子の平面方向に光軸を有するように配置し、

配液液セルは一面内にラビングもしくは同等の効果を得る能なチャトルを有する垂直配向処理の方向が2つあり、前記2つの方向は互いにほぼ直交しており、一方配向処理の方向は前記位相逆接光軸と平行であり、下基板の表面それぞれ対向する前記2つの水平配向処理の方向は互いに0°もしくは180°の角をなしており、液晶配向処理の液晶の誘電率特性を示すネマチック液晶で配向処理により液晶分子配列が傾くを有しな構造となる液晶であり、前記液晶層の厚み Δd が0.22 μm 乃至2.85 μm であることと特徴とする液晶表示素子。

請求項1の位相逆接のクォーターシェン値が230 nm乃至270 nmである請求項1または請求項2に記載の液晶表示素子。

請求項4) 複数の画素を形成する反射電極を有する基板と透明電極を有する上基板とこれら基板間に挟持された負の誘電異方性を示すネマティック液晶の液晶層からなる液晶セルと、前記上基板側に設けられた1枚

(2) 特開平7-333617

の偏光板とを具備してなる液晶表示素子において、前記液晶セルと前記偏光板との間に、リタデーションが110nm乃至138nmである位相差板を設け、

前記液晶セルは一面素内にラビングもしくは同等の効果を与えるようなチルトを有する垂直配向処理の方向が2つあり、前記2つの垂直配向処理の方向は互いに直交しており、一方の垂直配向処理の方向は前記位相差の光軸と平行であり、上下基板のそれぞれに対する前記垂直配向処理の方向は互いに 0° もしくは 180° の角をなし、前記液晶の液晶は前記配向処理にて液晶分子配列が最良な有るいない標準となる液晶であり、前記液晶の屈折率異方性 Δn と液晶層厚 d を乗じた値 $\Delta n d$ が $0.110\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 位相差板が液晶層からなる請求項1、2 または3に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 フィルム状の光学異方素子であり、素子平面方向の屈折率 (n_x , n_y) が等しく、素子法線方向の屈折率 (n_z) が素子平面方向の屈折率と異なる ($n_z \neq n_x = n_y$) が素子法線方向に光軸を有する光学異方素子を液晶セルと偏光板間に挿入したことを特徴とする請求項1、2または4に記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

{0001}

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示素子に関する。

[0002]

【従来の技術】ワードプロセッサやパーソナルコンピュータなどのOA機器の表示装置として用いられている液晶表示素子は、光反射型が一般的であり、その液晶表示素子の殆どは、ネマティック液晶を用いており、表示方式として複屈折モードと旋光モードの2つの方式に大別される。

[illegible]

【0004】また、振じれないネマティック液晶を用いた構造では、例えば、ホモジニアス型や垂直配向型のCCB方式があげられ、前記ST方式同様、急峻な電気光学特性を持ったため、各画素ごとにスライティング素子が無くとも時分割駆動により容易に大容量表示が得られ

【0005】一方、旋光モードの素子は 90° 振じれた分子配列を持ち（TN方式と呼ばれる）応答速度が速く（数十ミリ秒）高いコントラスト比を示すことから、時々や電卓、さらにはスライディング素子を各画面ごとに設

15
 10 像工程を得て、(構成III)の図3(イ)の領域が露出するようにして配向処理方向が(構成III)の(イ)の領域の方向となるよう前記双方の基板をラビングB1、B2し、しかる後、レジストを完全に除去し、本実施例の液晶表示素子用配向処理基板として、これら基板を液晶層36の層厚が6.5 μ mとなるように基板間隙剤として(株)積水ファイナケミカル製のマイクロパール(矩径6.5 μ m)を前記コンセン基板20側に散布し、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3に用いた負の誘電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806($\Delta n=0.042$)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例の液晶セルを得た。

10
 【0075】この液晶セルに(構成III)の構成となるよう、実施例1同様位相差板として日東電工(株)のNRF540・NRF540・NRF280の3層積層リタデーションフィルム(平均波長 $\lambda=550$ nm)におけるR=275nm、R/ $\lambda=1/2$)を前記本実施例における液晶表示セルに貼りあわせ、これらを直交した偏光板11、12間に、偏光板の吸収軸11a、12aと前記位相差板のリタデーション方向(光軸方向)13aが45°の角度をなすよう、前記位相差板13と液晶セル14を挿入し、本実施例の液晶表示素子10IIIを得た。

10
 【0076】こうして得られた液晶表示素子の電気光学特性を $\lambda=440$ nm、550nm、620nmの光にて測定した結果を図2に示す。図に示すごとく、極めて波長依存性の少ない電気光学特性が得られることがわかった。さらに、得られた液晶表示素子の等コントラスト特性を印加電圧200Vにて測定したところ、正面でコントラスト比200:1、視角30°までコントラスト比10:1以上と極めて広い視角依存性を得ることがわかった。さらに、本発明の液晶表示素子の表示色を観察したところ、正面は無論のことと色付きの生じない極めて優れた色みが見られることがわかった。

10
 【0077】(実施例5)(構成IV)
 図4において、実施例4同様の基板を用い、実施例4における各面素の配向膜53a、53b、55a、55bの配向処理方向を(構成IV)となるようにラビングを行う以外、実施例4同様の材料、条件、製法にて本実施例の液晶表示素子10IVを得た。

10
 【0078】実施例4同様、得られた液晶表示素子の電気光学特性を $\lambda=440$ nm、550nm、620nmの光にて測定したところ、実施例4とほとんど同じ結果が得られた。また、得られた液晶表示素子の等コントラスト特性を印加電圧0-5Vにて測定したところ、正面でコントラスト比200:1、視角30°までコントラスト比15:1以上と、実施例4以上に極めて広い視角依存性を得ることがわかった。さらに、実施例4同様、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3に用いた負の誘電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806($\Delta n=0.042$)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して得たものである。

10
 【0079】こうして得られた本実施例の液晶表示素子に実施例1同様の評価を行ったところ、実施例1同様優れた特性が得られ、本発明の液晶表示素子は、位相差板として、高分子フィルムの位相差板のかわりに、これと同一機能を有する液晶セルを用いても同様の効果が得られることが確認された。

10
 【0074】(実施例4)(構成III)
 図3において、実施例1と同じ基板20、21を用い、前記双方の基板を(株)チソンのODS-E(垂直配向処理剤)溶液に浸した150°C、30minの焼成を行って、前記双方の基板表面に垂直配向膜43a、43b、45a、45bを得た。しかる後、各面素の配向処理方向が(構成III)の図3(ア)の領域の方向となるよう前記双方の基板をラビングA1、A2して、さらにこれにレジストを塗布して、レジスト現象により、前記(ア)の領域が被覆されるよう露光処理を施し、現像工程を得て、(構成III)の図3(イ)の領域が露出するようにして配向処理方向が(構成III)の(イ)の領域の方向となるよう前記双方の基板をラビングB1、B2し、しかる後、レジストを完全に除去し、本実施例の液晶表示素子用配向処理基板として、これら基板を液晶層36の層厚が4.5 μ mとなるように基板間隙剤として(株)積水ファイナケミカル製のマイクロパール(矩径4.5 μ m)を前記コンセン基板20側に散布し、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3、4、5に用いた負の誘電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806($\Delta n=0.042$)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例に用いる液晶セル14を得た。液晶層36の Δn は137nmとしている。

10
 【0084】この液晶セルに(構成V)の構成となるよう、実施例1と同様の位相差板として日東電工(株)のNRF270・NRF270・NRF1400の3層積層リタデーションフィルム(平均波長 $\lambda=550$ nm)におけるR=137nm、R/ $\lambda=1/4$)を前記本実施例における液晶表示セルのコンセン基板20外側に貼りあわせ、これらに偏光板11を、偏光板の吸収軸11aと前記位相差板のリタデーション方向(光軸方向)13aが45°の角度をなすよう、前記位相差板11に貼りあわせ、本実施例の液晶表示素子11Vを得た。

17
 10 本実施例の液晶表示素子の表示色を観察したところ、実施例4同様、正面は無論のことと色付きの生じない極めて優れた色みが見られることがわかった。

17
 【0079】(実施例6)(構成III)
 図3において、基板20として電極22をストライプ状としその幅が100 μ mであり、パターンピッチが110 μ mであり、電極本数が(640 \times 3)であり、各電極パターン毎に異なる色(RGB)のカラースタックを具備した信号電極用ITOパターニング基板および電極層が300 μ mであり、パターンピッチが330 μ mであり、電極本数が480である逆置電極用ITOパターンニング基板21を用い、実施例4と同様の配向処理を施して、これら基板を液晶層36、5 μ mとなるよう基板間隙剤として(株)積水ファイナケミカル製のマイクロパール(矩径6.5 μ m)を前記下基板21側に散布し、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3に用いた負の誘電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-4850($\Delta n=0.208$)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して(構成III)の構成となる本発明に用いる液晶セルを得た。

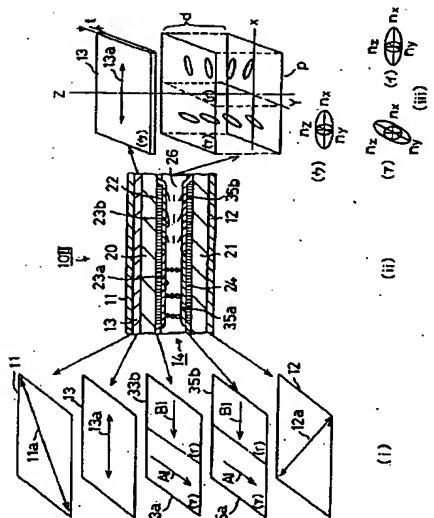
17
 【0080】こうして得られた液晶表示セルを(構成II)の構成となるよう実施例4同様、位相差板13、偏光板11、12を組み合わせ、本実施例の液晶表示素子を得た。

17
 【0081】実施例1、4同様に電気光学特性を測定したところ、図2に示す結果を得た。図から明らかなように、実施例1、4同様の波長依存性が極めて少ないことがわかった。その特性が極めて急峻であり、本実施例の液晶表示素子はマルチプレックス駆動に適した特性であることが確認された。

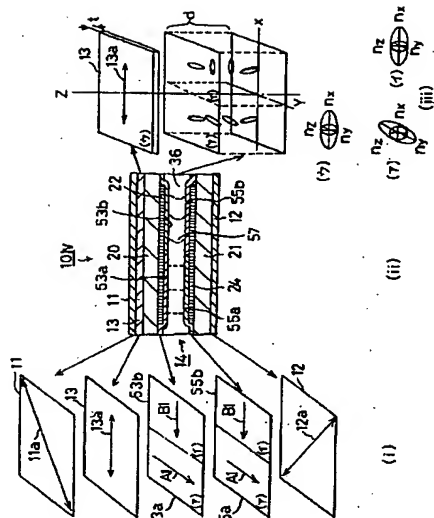
17
 【0082】さらに、実施例1、4同様に液晶表示素子の等コントラスト特性を1/480 duty駆動のマルチプレックス駆動(駆動実行電圧3-4V)にて測定したところ、正面でコントラスト比40:1、視角30°までコントラスト比5:1以上と極めて広い視角依存性を得ることがわかった。さらに、本発明の液晶表示素子の表示色を観察したところ、正面は無論のことと色付きの生じない極めて優れた色みが見られることがわかった。

17
 【0083】(実施例7)(構成V)
 基板として図2に示すような凹凸のある反射面電極40とアクリル樹脂の絶縁層71を有する不透明(黒色)のガラス基板70を用い、面素ごとにTFTスイッチング素子72をもつTFT基板(一面素の大きさは300 μ m \times 300 μ mであり、面素ピッチが304 μ m \times 304 μ mであり、面素数が640 \times 480である約9インチサイズ)21および、図5のように、べたITO電極22を形成した逆置コンセン基板20を用い、実施例4同様、前記双方の基板を重ね合わせて、これら基板間に実施例3、4、5に用いた負の誘電異方性を示すネマティック液晶材料、ZLI-2806($\Delta n=0.042$)を真空注入法にて注入して、このときの注入口を紫外線硬化樹脂にて封止して本実施例に用いる液晶セル14を得た。液晶層36の Δn は137nmとしている。

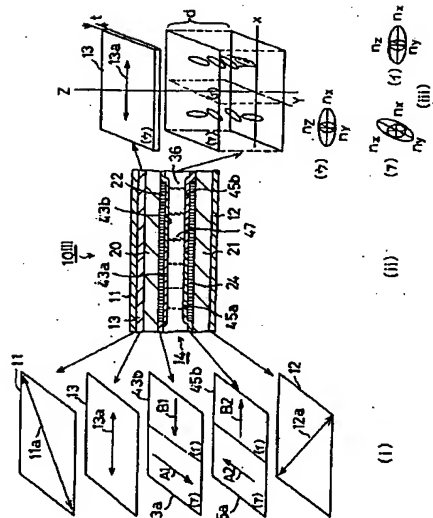
【図 2】



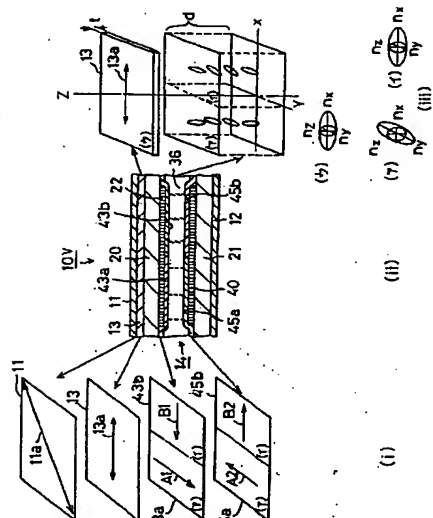
【図 4】



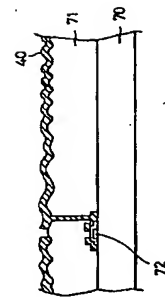
【図 3】



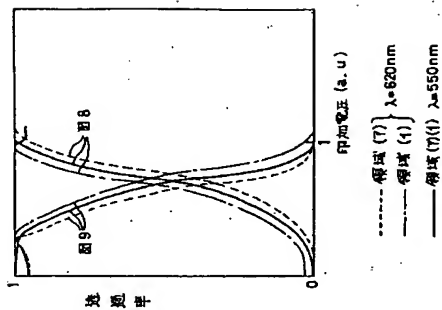
【図 5】



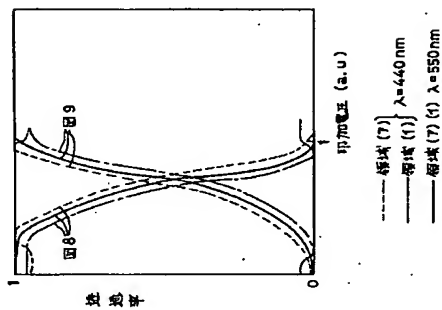
【図 2 2】



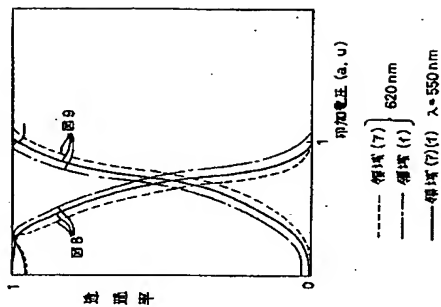
【図16】



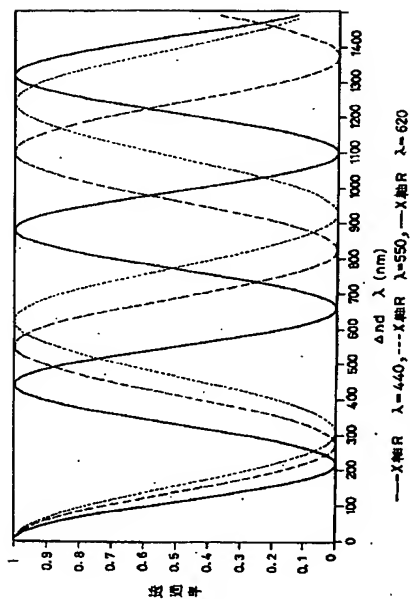
【図15】



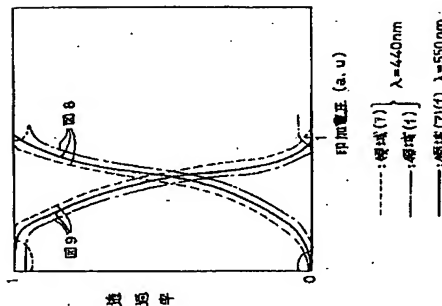
【図17】



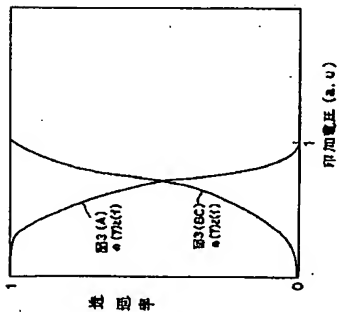
【図11】



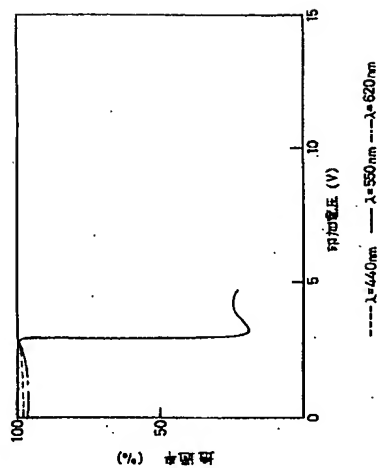
【図14】



【図13】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 大山 毅
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内

(72)発明者 羽藤 仁
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
式会社東芝横浜事業所内